



دانشگاه تهران
پردیس دانشکده های فنی
دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر



معماری کامپیوتر

دکتر صفری

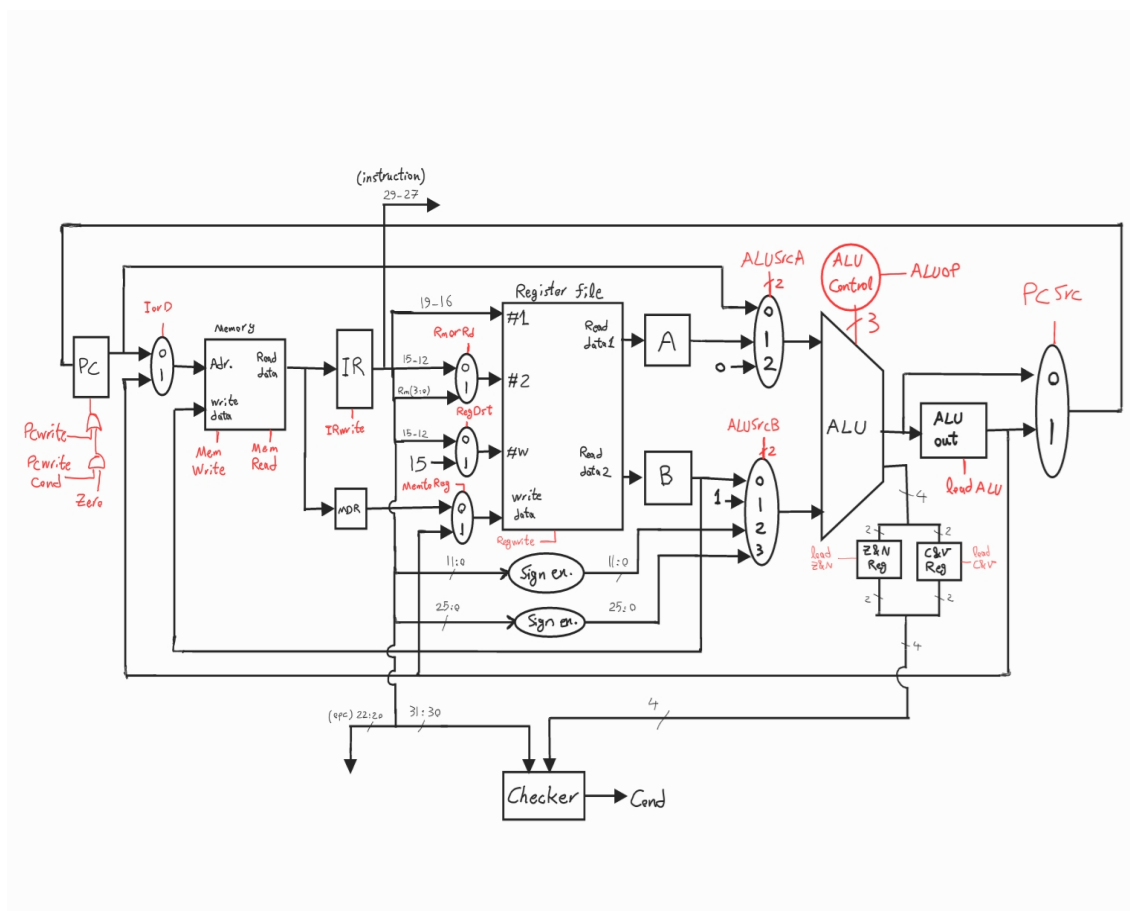
تمرین کامپیوتری سوم
پیاده سازی چند مرحله ای پردازنده

انجام دهندگان
سروش مس فروش مشهد ۸۱۰۱۹۸۴۷۲
فربد سیاهکلی ۸۱۰۱۹۸۵۱۰

دی ۱۴۰۰

Datapath

مسیر داده طراحی شده به صورت زیر است:



در این مسیر داده سیگنال‌های مشخص شده به رنگ قرمز توسط کنترلر به ما داده می‌شوند. همچنین درباره عنصر *Checker* باید قید شود که ما پرچم‌ها را از *ALU* می‌گیریم و همچنین *C* را از *IR* می‌گیریم و به این قطعه می‌دهیم تا تشخیص دهد دستور قابل انجام است یا خیر، اصولاً ساختار بخش اعظم این قطعه همچون یک دیکودر است که در ادامه بیان می‌کنیم.

با توجه به شروطی که در صورت پروژه مشخص شده‌اند داریم:

$$\begin{cases} C = 00 & Cond = Z \\ C = 01 & Cond = \overline{Z}(N \oplus V) \\ C = 10 & Cond = N \oplus V \\ C = 11 & Cond = Always\ true \end{cases}$$

لذا برای به دست آوردن cond ابتدا با یک دیکودر ۲ به ۴ می‌آییم و C را به چهار سیم تبدیل کرده سپس به کمک گیت‌های پایه $cond$ را تشکیل می‌دهیم، یعنی با استفاده از پرچم‌ها که از ALU می‌گیریم و با توجه به حالات ذکر شده در بالا به کمک گیت‌هایی نظیر and ، or عبارت $cond$ را می‌سازیم و به کنترلر می‌فرستیم.

شایان توجه است که می‌توانیم این کار را با فرستادن مستقیم پرچم‌ها و C به کنترلر و انجام دادن تصمیم‌گیری درباره اجرا یا عدم اجرای دستور در کنترلر نیز انجام دهیم.

ALUOP	Inst	Description
000	ADD	$R_d = R_n + OP_2$
001	SUB	$R_d = R_n - OP_2$
010	RSB	$R_d = R_n - OP_2$
011	AND	$R_d = R_n \text{ AND } OP_2$
100	NOT	$R_d = \neg OP_2$ (2's complement)
101	TST	Set cond codes on $R_d \text{ AND } OP_2$
110	CMP	Set con codes on $R_d - OP_2$
111	MOV	$R_d = OP_2$

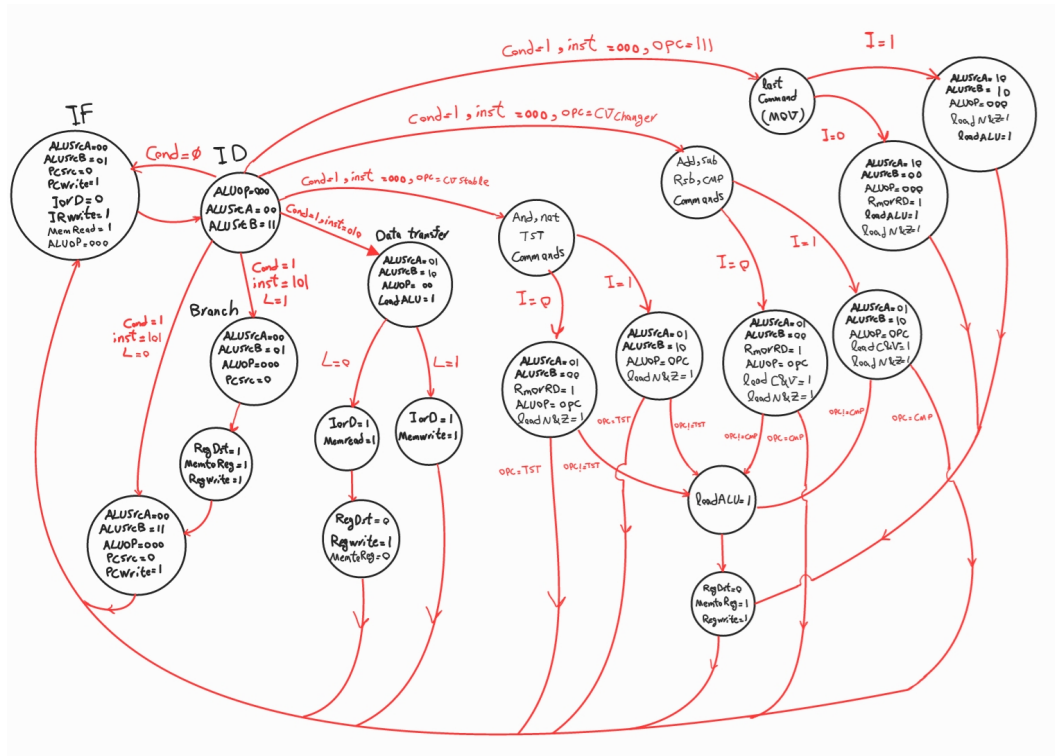
Similar in means of changing the flags (pointing to ADD, SUB, RSB, AND, NOT, TST, CMP)

Similar in means of changing the flags (pointing to AND, NOT, TST, CMP)

ALUOP	Output
000 111	A + B
001 010 110	A - B
011 101	A & B
100	two's B

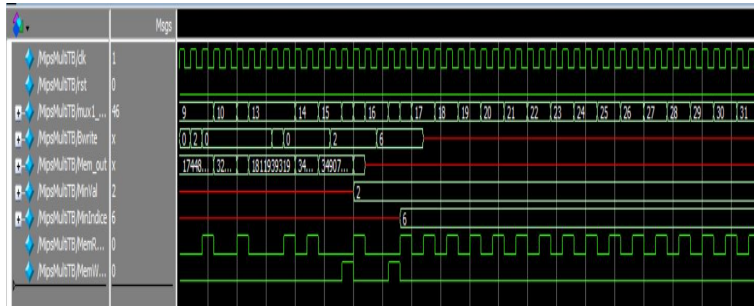
Controller

کنترل طراحی شده به صورت زیر است:



در این کنترلر انواع دستورات مختلف با شروطشان روند کنترلشان بیان شده است همچنین از جدول صفحه گذشته و شباهت بین سبک پیاده‌سازی دستورات الهام گرفته شده است.

Simulation Results



پایان